

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-030261

(43)Date of publication of application : 01.02.1989

(51)Int.Cl.

H01L 27/14

G02B 1/10

G02B 5/20

G02B 5/28

G02B 23/24

H04N 5/335

(21)Application number : 62-187089

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 27.07.1987

(72)Inventor : TAKAHASHI SUSUMU

NAKAMURA TAKEAKI

EINO TERUO

KUGA MASAO

YAMAMOTO TSUTOMU

MIYAZAKI ATSUSHI

TOJIKI HITOMI

(54) SOLID-STATE IMAGE SENSING ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the deleterious reflection by a method wherein the light shielding section of a solid-state image sensing element chip is made to consist of a low reflective or a diffusing face.

CONSTITUTION: The face of a light shielding section 2a is formed into a low reflective face 2c through a black Alumite-treatment. The light rays passed through a color mosaic filter 3 is hardly reflected from the light shielding section 2a owing to the function of the low reflective face 2c. Therefore, there are little light rays which travel toward the color mosaic filter 3 after they are reflected from a CCD chip 2, so that the generation of the Newton's rings due to the optical interference is prevented and a clear image can be obtained.



⑫ 公開特許公報(A)

昭64-30261

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 昭和64年(1989)2月1日

H 01 L 27/14
G 02 B 1/10
5/20

1 0 1

D-8122-5F
8106-2H

7348-2H※審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 固体撮像素子

⑮特 願 昭62-187089

⑯出 願 昭62(1987)7月27日

⑰発 明 者 高 橋 進 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式会社内

⑱発 明 者 中 村 剛 明 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式会社内

⑲発 明 者 宮 野 照 雄 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式会社内

⑳出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑代 理 人 弁理士 篠原 泰司
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像素子

2. 特許請求の範囲

固体撮像素子チップ上に無機フィルターから成る色モザイクフィルターを設けて成る固体撮像素子において、上記固体撮像素子チップの遮光部の表面を低反射面又は拡散面で構成したことを特徴とする固体撮像素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電子内視鏡等に用いられる色モザイクフィルター付きの固体撮像素子に関する。

(従来の技術及び発明が解決しようとする問題点)

従来、色モザイクフィルター付きの固体撮像素子(以下、CCDと称す。)においては、色モザイクフィルターとしては通常ゼラチン等から成る有機フィルター(吸収フィルター)が用いられている。

一方、色モザイクフィルター付きのCCDを電

子内視鏡等に組込む場合は出来るだけ小型化する必要がある、そのために簡易パッケージを用いざるを得なかった。その断面構造は第3図に示した如くであって、パッケージ1内にCCDチップ2を収容固定し、表面に色モザイクフィルター3を設けたカバーガラス4の色モザイクフィルター3側の面を接着剤層5を介してCCDチップ2上に接着し、CCDチップ2とパッケージ1との間をボンディングワイヤー6で接続した後、周辺部分に合成樹脂等の封止材7を充填し固化せしめて成るものであった。

ところが、このような簡易型パッケージの場合、封止材7自身のもつ若干の通気性や封止材7の密着性の不足等により完全な密封状態が得られず、上記の如く色モザイクフィルターが有機フィルターである場合は、外気からの湿気の影響で色が変化してしまて使用できないという問題があった。

そこで、このような問題を解決するために色モザイクフィルターとして有機フィルターの代りに耐湿性のある無機フィルターを用いることが提案

されたが、この無機フィルターは干渉フィルターであるため、ニュートン縞やフレアー光が生じ易く、見づらくて色再現性が悪く解像力やコントラストの低い画像となってしまうという問題があった。

これらの現象の発生原因は以下の通りであると推定される。

第4図は第3図の要部拡大断面図であって、CCDチップ2の表面において2aはA層から成る遮光部、2bはSi層から成る受光部であり、これらがモザイク状に設けられている。

(1) ニュートン縞の発生原因

色モザイクフィルター3の分光特性は、一般に第5図に示した如く、透過率が0%又は100%である波長帯以外の波長域がかなり広いので、色モザイクフィルター3が干渉フィルターであると、第4図に示した如く、上記波長域の光が色モザイクフィルター3を通過し遮光部2a又は受光部2bで反射した後色モザイクフィルター3に達した時、ここで一部は透過するも残りの部分は吸収さ

%の透過光とが干渉すれば、36% ($20\% + 16\%$) から4% ($20\% - 16\%$) の範囲で光の強度変化を生じることになる。かくして、非常に見づらい画像となる。

尚、ニュートン縞は光の干渉により生じるため、入射光の可干渉性により現われ方が大きく異なる。可干渉距離が接着剤層5の厚さに比べて十分短ければ干渉縞は生じず、逆に可干渉距離が長ければ干渉縞は顕著に現われる。太陽光の白色光は可干渉距離が非常に短いが、水銀ランプの白色光の中には強い輝線スペクトルが含まれており、輝線スペクトルの可干渉距離が白色光に比べて長いので干渉縞が生じ易い。又、レーザー光のように単色性が強く可干渉性の高いものでは更に干渉縞が生じ易い。

(2) フレアー光の発生原因

無機フィルターを用いたCCDにおいては、上述の如く色モザイクフィルター3と遮光部2aとの間で多重反射が生じてしまうので、第4図に示した如く隣接する色フィルターを透過した光の一

れずに再び反射してしまい、この反射光③と色モザイクフィルター3を透過して来た光⑤と(但し反射光③と同方向の光)とが干渉してしまうのである。そして、その干渉の程度はCCDチップ2と色モザイクフィルター3との間隔に依存するので、両者が互いに傾いていれば位置によっては強め合ったり弱め合ったりし、これがニュートン縞として現われるのである。特にA層から成る遮光部2aは反射率が非常に高いので、ニュートン縞を生じる主要因となっている。尚、受光部2aの反射率は極めて低いので殆ど無視できる。

例えば、色モザイクフィルター3のある波長の光に対する透過率が20%で反射率が80%であるとする、色モザイクフィルター3を透過した時光量が20%となっている。この光がA層から成る遮光部2aでほぼ100%反射され、色モザイクフィルター3では反射率が80%であるのでここでの反射光の光量は16% ($0.20 \times 0.80 = 0.16$) となる。この光量16%の反射光と色モザイクフィルター3を透過してきた光量20

部がフレアー光として受光部2bに入り込んでくる。

例えば、シアン(Cy)フィルターとイエロー(Ye)フィルターが隣り合っている場所では、シアンフィルターを透過した青(B)と緑(G)の光が遮光部2aでほぼ全部反射されてイエローフィルターに入射することがあり、イエローフィルターではG光はほぼ全部透過するがB光は完全に反射してしまう。そして、この反射したB光がイエローフィルターに対向している受光部2bに入ると、これは本来入って来てはならない成分の光が入ることになるため、色再現性を悪化せしめる結果となる。

又、上記多重反射によってある受光部に対し隣り合う色フィルターを透過した光に限らずかなり離れた色フィルターを透過した光も入射する場合もあり、これが解像力やコントラストを低下せしめる原因となる。

本発明は、上記問題点に鑑み、見易くて色再現性が良く解像力やコントラストの高い画像が得ら

れる固体撮像素子を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段及び作用)

本発明による固体撮像素子は、固体撮像素子チップ上に無機フィルターから成る色モザイクフィルターを設けて成る固体撮像素子において、上記固体撮像素子チップの遮光部の表面を低反射面又は拡散面で構成したことにより、色モザイクフィルターを透過した光が遮光部上で殆ど有害反射しないようにしたものである。

(実施例)

以下、図示した実施例に基づき上記従来例と同一の部材には同一符号を付して本発明を詳細に説明する。

第1図は第一実施例の要部拡大断面図であって、遮光部2aの表面が黒アルマイト処理により低反射面2cに形成されている。尚、低反射面2cは、遮光部2aの表面に例えば酸化クロム等の黒色材料を蒸着させることにより形成しても良いし、又例えばゼラチン等の黒色フィルターを塗布するこ

部2a自身を例えばモリブデン等の低反射物質を用いて形成したことにより、色モザイクフィルター3を透過した光が遮光部2a上でほとんど反射しないようにしたものであって、上記第一実施例と同じ効果を奏する。

(発明の効果)

上述の如く、本発明による固体撮像素子は見易くて色再現性が良く解像力やコントラストの高い画像が得られるという実用上重要な利点を有している。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による固体撮像素子の第一実施例の要部拡大断面図、第2図は第二実施例の要部拡大断面図、第3図は簡易パッケージ型の固体撮像素子の断面図、第4図は第3図の要部拡大断面図、第5図は色モザイクフィルターの分光特性を示す図である。

1……パッケージ、2……CCDチップ、2a、2a'……遮光部、2b……受光部、2c……低反射面、3……色モザイクフィルター、4……カ

とにより形成しても良い。

本発明による固体撮像素子は上述の如く構成されているから、色モザイクフィルター3を透過した光は遮光部2a上においては低反射面2cの作用により殆ど反射しない。従って、CCDチップ2上で反射して色モザイクフィルター3へ向かう光が殆どなくなるので、従来例の如き光の干渉によるニュートン縞は発生せず、その結果見易い画像が得られる。又、同じ理由により色モザイクフィルター3と遮光部2aとの間での多重反射も生じないので、従来例の如きフレアー光が生じず、その結果色再現性が良く解像力やコントラストの高い画像が得られる。

尚、遮光部2aの表面を化学的処理や機械的処理によって拡散面に形成しても、表面で光があらゆる方向に拡散されるので光の干渉がなくなり、ニュートン縞が発生しなくなる。又、拡散光がCCDチップ2の表面全体に均一に行き渡るので、色ずれも防止される。

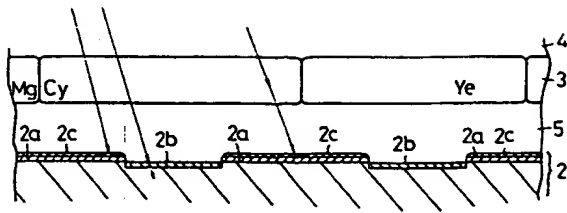
第2図は第二実施例を示しており、これは遮光

バーガラス、5……接着剤層、6……ボンディングワイヤー、7……封止材。

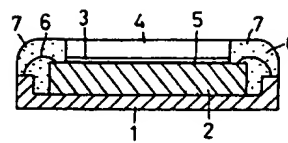
代理人 篠原泰司



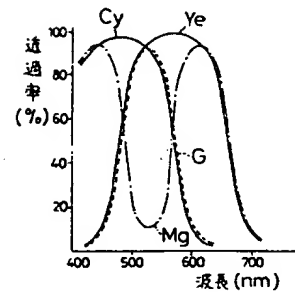
才 1 図



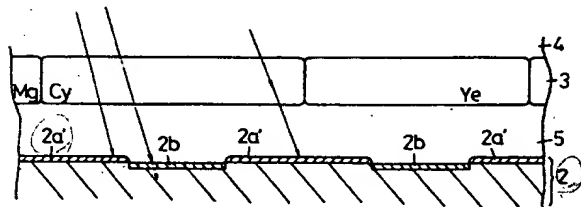
才 3 図



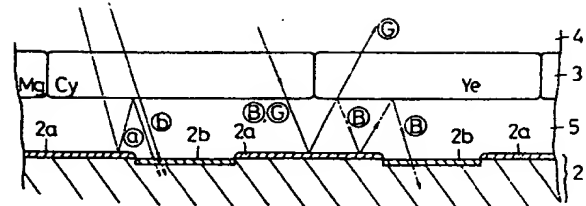
才 5 図



才 2 図



才 4 図



第1頁の続き

⑤Int. Cl. 4

G 02 B 5/28
23/24
H 04 N 5/335

識別記号

庁内整理番号

7348-2H
B-8507-2H
V-8420-5C

⑦発明者	久我	正雄	東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発明者	山本	勉	東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発明者	宮崎	敦之	東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発明者	戸数	瞳	東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2	オリンパス光学工業株式会社内



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office